Chapter 01 स्थिरवैद्युतिकी (Electrostatics)

Practice Section-01

Q.1 जब एक पदार्थ के टुकड़े को किसी दूसरे पदार्थ के साथ रगड़ते है तो 9.1×10^{-20} kg द्रव्यमान एक पदार्थ से कम हो जाता है। दूसरे पदार्थ द्वारा ग्रहण इलेक्ट्रॉनों की संख्या ज्ञात करो।

(1) 10^{10} (2) 10^{13} (3) 10^{5} (4) 10^{11}

Q.2 आवेश Q, q Q, q क्रमशः एक वर्ग के कोनों A, B, C,D पर रखे गए हैं। यदि अन्य आवेशों के कारण आवेश Q पर परिणामी बल शून्य है, तो Q और q के बीच क्या संबंध है?

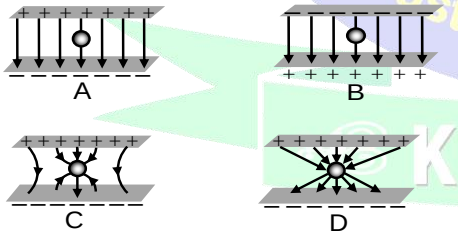
(1) $Q = -2q\sqrt{2}$ (2) $Q = -2q$

(3) $Q = -\sqrt{2}\,q$ (4) $Q = -\dfrac{1}{2\sqrt{2}}q$

Q.3 तीन आवेश +q, +2q और 4q बिंदु A (0, 0), B (0, 2a) और C (0, 2a) पर रखे गए हैं और तार से जुड़े हुए हैं। तार AB और BC में तनावों का अनुपात क्या है?

(1) 1 : 2 (2) 1 : 3 (3) 2 : 1 (4) 3 : 1

Q.4 धातु का एक अनावेशित गोला दो आवेशित प्लेटों के मध्य चित्रानुसार स्थित है। बल रेखाऐ प्रतीत होती है :



(1) A (2) B (3) C (4) D

Q.5 दो आवेश +5μC व +10μC एक दूसरे से 20 cm की दूरी पर स्थित है। दोनो आवेशो के मध्य बिन्दु पर कुल विद्युत क्षेत्र है

(1) + 5μC कि ओर निर्दिष्ट, 4.5×10^{6} N/C

(2) +10μC कि ओर निर्दिष्ट, 4.5×10^{6} N/C

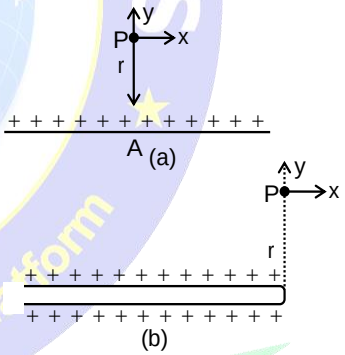
(3) +5μC कि ओर निर्दिष्ट, 13.5×10^{6} N/C

(4) +10μC कि ओर निर्दिष्ट, 13.5×10^{6} N/C

Q.6 दो बिन्दु आवेश +8q व –2q, x = 0 व x = L पर स्थित है। x-अक्ष पर स्थित एक बिन्दु पर इन दो बिन्दु आवेशो के कारण कुल विद्युत क्षेत्र शून्य है, उस बिन्दु की स्थिति ज्ञात कीजिए।

(1) 8L (2) 4L (3) 2L (4) $\dfrac{L}{4}$

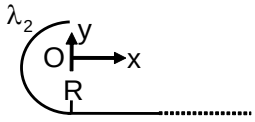
Q.7 आवेश की एक अनंत रेखा के कारण विद्युत क्षेत्र, जैसा कि चित्र में दिखाया गया है, बिंदु P पर रेखा से r दूरी पर E है। यदि तार को बिंदु A पर मोड़ा जाता है, ताकि दोनों भाग चित्र (b) में दिखाए गए अनुसार हों, फिर बिन्दुं P पर विद्युत क्षेत्र को सदिश रूप में व्यक्त करें।



(1) $\dfrac{E}{2}\hat{i} + \dfrac{E}{2}\hat{j}$ (2) $E\hat{i} + E\hat{j}$

(3) $2E\hat{i} + 2E\hat{j}$ (4) $\dfrac{E}{\sqrt{2}}\hat{i} + \dfrac{E}{\sqrt{2}}\hat{j}$

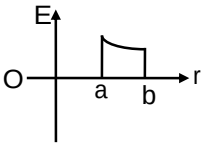
Q.8 दर्शाए गए चित्र में रेखीय आवेश घनत्व λ_1 (अर्द्ध अनन्त सीधी तार पर) तथा λ_2 (अर्द्ध वृत्ताकार भाग) का अनुपात λ_1/λ_2 क्या हो ताकि O पर विद्युत क्षेत्र केवल Y दिशा के अनुदिश हो।

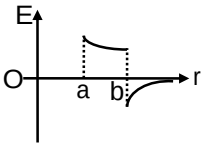


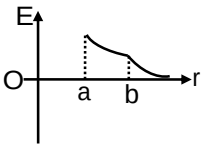
(1) 2 (2) 1.5 (3) 3 (4) 2.5

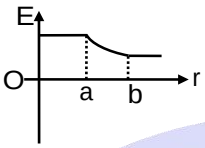
KHAN GLOBAL STUDIES Most Trusted Learning Platform KHAN SIR

Q.9 a व b (> a) त्रिज्या के दो संकेन्द्रीय चालक कोश क्रमशः Q व –2Q आवेश रखते है। r के फलन के रूप में विद्युत क्षेत्र की तीव्रता E का सही परिवर्तन होगा।

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

Q.10 +3μC व 8μC के दो बिन्दु आवेश एक दूसरे को 40 N बल से प्रतिकर्षित करते है। यदि –5μC आवेश इनमें से प्रत्येक मे जोड़ा जाए तथा दूरी आधी की जाए तो इनके मध्य बल होगा

Q.11 दो बिन्दु आवेश 6μC तथा −12μC, 100 N के बलों द्वारा आकर्षित होते हैं। यदि आवेशों में 50% की वृद्धि कर दी जाए और दूरी में 20% कि कमी कर दी जाए तो उनके बीच नया बल क्या होगा?

Q.12 एक आवेश q = 1 μC बिंदु (1m, 2m, 4m) पर रखा गया है। बिंदु P(0,–4m, 3m) पर विद्युत क्षेत्र ज्ञात कीजिए।

KHAN GLOBAL STUDIES Most Trusted Learning Platform KHAN SIR

Practice Section-02

Q.1 L लम्बाई व b त्रिज्या वाला एक बेलन x अक्ष के संपाती अक्ष रखता है। इस क्षेत्र में विद्युत क्षेत्र $\vec{E} = 200i$ है। बेलन के बाऐ सिरे से फ्लक्स ज्ञात कीजिए।

(1) 0 (2) $200\ \pi b^2$

(3) $100\ \pi b^2$ (4) $-200\ \pi b^2$

Q.2 एक प्रोटॉन और एक अल्फा कण को शुरू में 'a' दूरी पर विरामवस्था से रखा गया है। यदि इसके मध्य की दूरी '2a' है। गतिज ऊर्जा का अनुपात $\left(\frac{K_p}{K_\alpha}\right)$ ज्ञात कीजिए ।

(1) 4 (2) 1 (3) $\frac{1}{4}$ (4) 2

Q.3 विद्युत क्षेत्र $\vec{E} = (y\hat{i} + x\hat{j})$ का विभव है :

(1) V = –xy + नियतांक

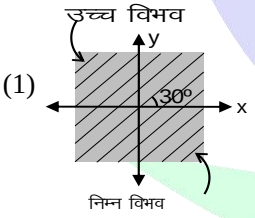
(2) V = –(x + y) + नियतांक

(3) $V = -(x^2 + y^2)$ + नियतांक

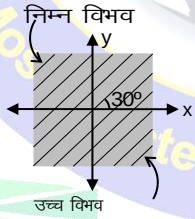
(4) V = नियतांक

Q.4 त्रिविम में सभी बिंदुओं पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता $\vec{E} = \sqrt{3}\,\hat{i} - \hat{j}$ वोल्ट/मीटर द्वारा दी गई है। x– y तल में समविभव रेखाओं की प्रकृति किसके द्वारा दी गई है

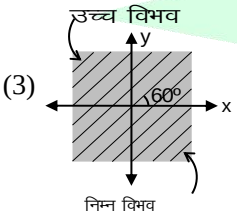
(1)



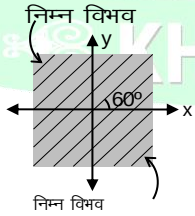
(2)



(3)



(4)



Q.5 त्रिविम में किसी भी बिंदु O (x,y,z सभी मीटर में) पर विद्युत विभव $V = 4x^2$ वोल्ट द्वारा दिया गया है। बिन्दु (1m,0,2m) पर विद्युत क्षेत्र वोल्ट/मीटर में है

(1) 8, ऋणात्मक X–अक्ष के साथ

(2) 8, धनात्मक X–अक्ष के साथ

(3) 16, ऋणात्मक X –अक्ष के साथ

(4) 16, धनात्मक Z – अक्ष के साथ

Q.6 5 सेमी त्रिज्या के एक खोखले धातु के गोले को इस प्रकार आवेशित किया जाता है कि इसकी सतह पर विभव 10v है। गोले के केंद्र पर विभव है

(1) 0 V

(2) 10 V

(3) सतह से 5 सेमी दूर बिंदु के समान

(4) सतह से 25 सेमी दूर बिंदु के समान

Q.7 5C का एक आवेश 5000 N के बल का अनुभव करता है जब इसे एक समान विद्युत क्षेत्र में रखा जाता है। 1 सेमी की दूरी से अलग किए गए दो बिंदुओं के बीच विभवांतर क्या है?

(1) 10 V (2) 250 V (3) 1000 V (4) 2500 V

Q.8 यदि 10 सेमी त्रिज्या के एक आवेशित गोलाकार चालक के केंद्र से 5 सेमी की दूरी पर एक बिंदु पर विभव V है, तो केंद्र से 15 सेमी की दूरी पर स्थित बिंदु पर विभव होगा–

(1) $\frac{1}{3}$V (2) $\frac{2}{3}$V (3) $\frac{3}{2}$V (4) 3 V

Q.9 यदि किसी समविभव पृष्ठ पर एकांक धनावेश को एक बिंदु से दूसरे बिंदु तक ले जाया जाता है, तो

(1) आवेश पर कार्य किया जाता है

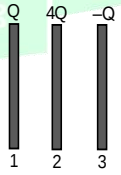
(2) आवेश द्वारा कार्य किया जाता है

(3) किया गया कार्य स्थिर है

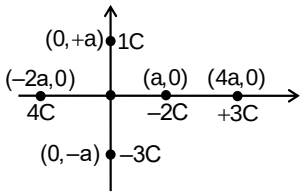
(4) कोई कार्य नहीं किया जाता है

Q.10 किसी क्षेत्र में विद्युत क्षेत्र $\vec{E} = \frac{3}{5}E_0\hat{i} + \frac{4}{5}E_0\hat{j}$, E_0 = 2.0×10^3 N/C द्वारा दिया जाता है। Y–Z तल के समानांतर $0.2m^2$ क्षेत्रफल की एक आयताकार सतह के माध्यम से इस क्षेत्र का फ्लक्स ज्ञात किजिए ।

Q.11 चित्र में क्रमशः Q, 4Q और –Q आवेश वाली तीन बड़ी धातु की प्लेटें दिखाई गई हैं। सभी सतहों पर अंतिम आवेश निर्धारित करें।

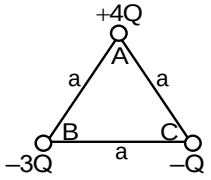


Q.12 मूल बिन्दु पर विभव ज्ञात करें?



Practice Section-03

Q.1 (+4Q), (–3Q) व (–Q) के तीन आवेश संलग्न चित्र में a भुजा वाले एक समबाहु त्रिभुज के कोने A, B व C पर स्थित है। तो इस संयोजन का द्विध्रुव आघूर्ण है :



(1) $\frac{Qa}{\sqrt{13}}$ (2) zero (3) $Qa\sqrt{13}$ (4) $\frac{2}{\sqrt{13}}Qa$

Q.2 एक P_1 द्विध्रुव आघूर्ण का द्विध्रुव विद्युत क्षेत्र की तीव्रता 'E' में स्थित है। द्विध्रुव इस प्रकार एक स्थिति प्राप्त करता है कि द्विध्रुव की अक्ष क्षेत्र की दिशा से θ कोण बनाए। मानाकि द्विध्रुव की स्थितिज ऊर्जा $\theta = 90°$ पर शून्य है, द्विध्रुव का बलाघूर्ण एवं स्थितिज ऊर्जा क्रमशः होगी :

(1) $pE\sin\theta, 2pE\cos\theta$ (2) $pE\cos\theta, -pE\sin\theta$
(3) $pE\sin\theta, -pE\cos\theta$ (4) $pE\sin\theta, -2pE\cos\theta$

Q.3 दो आवेश $+3.2 \times 10^{-19}$ तथा -3.2×10^{-19}C को 2.4 Å की दूरी पर रखने से एक विद्युत द्विध्रुव बनता है। यह तीव्रता 4×10^5 वोल्ट/मी. के एक समान विद्युत क्षेत्र में लम्बवत् रखा गया है। विद्युत द्विध्रुव आधूर्ण होगा -

(1) 15.36×10^{-29} कूलॉम × मी
(2) 15.36×10^{-19} कूलॉम × मी
(3) 7.68×10^{-29} कूलॉम × मी
(4) 7.68×10^{-19} कूलॉम × मी

Q.4 एक द्विध्रुव को एकसमान विद्युत क्षेत्र $\vec{E}$ में रखने पर उसकी स्थितिज ऊर्जा न्यूनतम है तो द्विध्रुव कि दिशा के साथ E का कोण होगा।

(1) π (2) $\frac{\pi}{2}$ (3) शुन्य (4) $\frac{3\pi}{2}$

Q.5 एक विद्युत द्विध्रुव को असमान विद्युत क्षेत्र में रखा जाता है। यह अनुभव करता है

(1) एक बल और एक बल आघूर्ण
(2) एक बल लेकिन बल आघूर्ण नहीं
(3) एक बलाघूर्ण लेकिन बल नहीं
(4) न तो बल और न ही बल आघूर्ण

Q.6 एक विद्युत द्विध्रुव जिसमें 2×10^{-6}C के दो विपरीत आवेश होते हैं, प्रत्येक को 3 सेमी की दूरी से अलग किया जाता है, 2×10^5 N/C के विद्युत क्षेत्र में रखा जाता है। द्विध्रुव पर अधिकतम बल आघूर्ण होगा

(1) 12×10^{-1} Nm (2) 12×10^{-3} Nm
(3) 24×10^{-1} Nm (4) 24×10^{-3} Nm

Q.7 एक विद्युत द्विध्रुव आघूर्ण $\vec{P}$ को विद्युत तीव्रता की बल रेखाओं के लम्बवत् रखा जाता है तो इसे 180° के कोण से विक्षेपित करने में किया गया कार्य है

(1) pE (2) +2pE (3) –2pE (4) शून्य

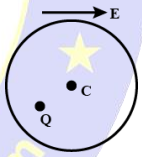
Q..8 एक विलगित चालक ठोस गोले को दिया गया कुल आवेश :

(1) सतह पर समान रूप से वितरित होना चाहिए
(2) सतह पर समान रूप से वितरित किया जा सकता है
(3) एक में समान रूप से वितरित किया जाना चाहिए
(4) एक में समान रूप से वितरित किया जा सकता है।

Q.9 एक ठोस कुचालक गोले को दिया गया कुल आवेश:

(1) इसकी मात्रा में समान रूप से वितरित किया जाना चाहिए
(2) इसकी मात्रा में समान रूप से वितरित किया जा सकता है।
(3) इसकी सतह पर समान रूप से वितरित होना चाहिए।
(4) वितरण इस बात पर निर्भर करेगा कि अन्य आवेश उपस्थित हैं या नहीं

Q.10 एक धनात्मक बिंदु आवेश Q को उदासीन चालक कोश के अंदर रखा जाता है (जैसा कि चित्र में दिखाया गया है) जिसका केंद्र C पर है। एक बाह्य समान विद्युत क्षेत्र E लगाया जाता है। तो –



(1) E के कारण Q पर बल शून्य है
(2) Q पर कुल बल शून्य है
(3) Q पर कार्यरत कुल बल शून्य है, तथा चालक कोश को एक निकाय माना गया हैं।
(4) E के कारण कोश पर कार्य करने वाला कुल बल शून्य है।

Q.11 त्रिज्या r के एक चालक कोश पर आवेश होता है। तब

(1) बाहरी विद्युत क्षेत्र होने पर आवेश समान रूप से इसकी सतह पर वितरित होता है।
(2) यदि अंतरिक्ष में कोई बाहरी विद्युत क्षेत्र उपस्थित नहीं है तो इसकी सतह पर आवेश का वितरण असमान होगा।
(3) गोले के अंदर विद्युत क्षेत्र की सामर्थ्य शून्य के बराबर होगी जब कोई बाहरी विद्युत क्षेत्र उपस्थित नहीं होगा।
(4) गोले के प्रत्येक बिन्दु पर विभव समान होना चाहिए

Q.12 यदि प्रत्येक पर 1 μC आवेश वाली 1μm त्रिज्या की 1000 छोटी बूँदें एकत्रित (संयुक्त) होती हैं। तो बडी बूंद का विभव और विद्युत क्षेत्र का का मान ज्ञात कीजिए ।

© KHAN SIR

ANSWER KEY

PRACTICE SECTION-01

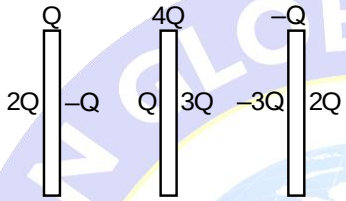
Que.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ans.	4	1	2	3	1	3	2	1	2

Q.10 –40 N (attraction) **Q.11** 351 **Q.12** $\vec{E}_p = \dfrac{9\times10^3\left(-\hat{i}-6\hat{j}-\hat{k}\right)}{38\sqrt{38}}$ N/C

PRACTICE SECTION-02

Que.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ans.	4	1	1	3	1	2	1	2	4

Q.10 **240** **Q.11**



Q.12 $-\dfrac{45}{4a}\times10^9$ V

PRACTICE SECTION-03

Que.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ans.	3	3	3	3	1	2	4	1	2	4	4

Q.12 $V_{VB} = 9\times10^8$V; $E_B = 9\times10^{10}$ V/m

KHAN GLOBAL STUDIES Most Trusted Learning Platform KHAN SIR